

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-039830

(43)Date of publication of application : 13.02.1998

(51)Int.Cl.

G09G 3/28

H04N 5/21

H04N 5/66

(21)Application number : 08-190254

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO  
LTD

(22)Date of filing : 19.07.1996

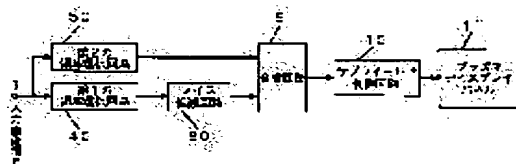
(72)Inventor : KAWAHARA ISAO

## (54) IMAGE DISPLAY DEVICE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To reduce the turbulence of assigning intensity levels without replacing the order of subfields in a field unit or the like especially by selectively flattening a signal as to parts becoming an eyesore when the turbulence of the assigning intensity levels is caused while performing the reducing of a noise component in the prescribed parts of an input image to reduce a frequency in which the turbulence of the assigning intensity levels is caused.

**SOLUTION:** An image is divided into two areas of first and second areas by a first area selecting circuit 40 and a second area selecting circuit 50. A signal being the output of the first area selecting circuit 40 is made so that the noise component is, moreover, eliminated by a noise reducing circuit 60 to become a signal consisting of constant values in a certain section. Next, the output of a synthesizing circuit 9 obtained by synthesizing the output of the second area selecting circuit 50 and this signal is supplied to a plasma display panel 11 through a subfield control circuit 10. Thus, in the input image, image parts consisting of levels in which the turbulence of the assigning intensity levels is apt to be caused are extracted to be selectively applied with the noise elimination.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 25.12.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3508404

[Date of registration] 09.01.2004

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-39830

(43) 公開日 平成10年(1998) 2月13日

(51) Int.Cl. <sup>4</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 9 G	3/28	4237-5H	G 0 9 G 3/28	K
H 0 4 N	5/21		H 0 4 N 5/21	B
	5/66		5/66	A

審査請求 未請求 請求項の数9 OL (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平8-190254

(22) 出願日 平成8年(1996) 7月19日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 川原 功

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

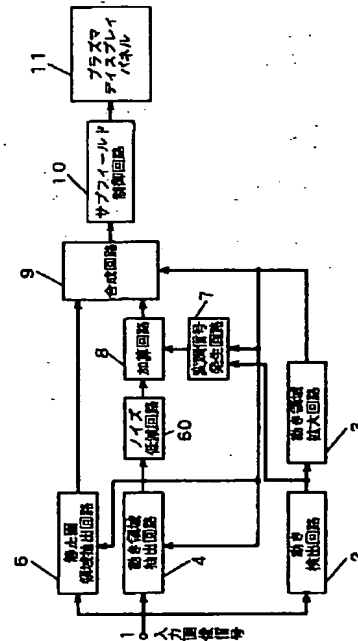
(74) 代理人 弁理士 滝本 智之 (外 1 名)

(54) 【発明の名称】 画像表示装置

(57) 【要約】

【課題】 サブフィールド駆動を行う画像表示装置での動画画像表示の際に見られる疑似輪郭的な階調表示乱れを軽減する。

【解決手段】 入力画像信号を動画領域と静止画領域に分割し、動画領域にはノイズ低減を行った後変調処理を施して、疑似輪郭の発生する頻度を下げるとともに、疑似輪郭の発生位置を分散させ、目立たなくする。これにより、サブフィールドの数を増加させることなく、また静止画の階調表現可能数を低下させることなく高品質の画像表示が可能な手段を提供する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 表示装置に表示される入力画像の1フィールド分を、複数のサブフィールドの画像に分割して表示して多階調表示を行う画像表示装置において、前記入力画像の所定の部分のノイズ成分を低減して表示することを特徴とする画像表示装置。

【請求項2】 入力画像を所定の第1の領域および第2の領域に選択する手段と、前記第2の領域に選択した領域の画像に対してノイズ成分を低減する手段と、前記第1の領域に選択した画像と前記ノイズ成分を低減した信号を混合する手段を設け、前記混合手段の出力信号の1フィールド分を、複数のサブフィールドの画像に分割して表示して多階調表示を行う画像表示装置。

【請求項3】 入力画像の所定の部分のノイズ成分の低減は、前記入力画像の動き画像領域における高域成分の低減であることを特徴とする請求項1記載の画像表示装置。

【請求項4】 入力画像の所定の部分のノイズ成分の低減は、前記入力画像の動き画像領域とその周辺領域におけるノイズ成分の低減であることを特徴とする請求項1記載の画像表示装置。

【請求項5】 入力画像の所定の部分のノイズ成分の低減は、前記入力画像の動き画像領域とその周辺領域における画像の領域の一部または全部を一定のレベル毎に区切った領域に分割した画像とすることであることを特徴とする請求項1記載の画像表示装置。

【請求項6】 表示装置に表示される入力画像の1フィールド分を、複数のサブフィールドの画像に分割して表示して多階調表示を行う画像表示装置において、前記入力画像の動き画像領域のノイズ成分を低減した後、前記ノイズ成分を低減した信号に所定の変調演算を施して表示することを特徴とする画像表示装置。

【請求項7】 入力画像を所定の第1の領域および第2の領域に選択する手段と、前記第2の領域に選択した領域の画像に対してノイズ成分を低減する手段と、前記ノイズ成分を低減した信号に対して所定の変調演算を施す変調手段を備え、前記第1の領域に選択した画像と前記変調手段の出力とを混合する手段を設け、前記混合手段の出力信号の1フィールド分を、複数のサブフィールドの画像に分割して表示して多階調表示を行う画像表示装置。

【請求項8】 変調演算は、画素位置および画像の動き量によって制御した信号を前記ノイズ成分を低減した信号に加算する演算であることを特徴とした請求項7記載の画像表示装置。

【請求項9】 変調演算は、画素位置および画像の動き量によって制御した信号によって、前記ノイズ成分を低減した信号の読み出し位置を制御する演算であることを特徴とした請求項7記載の画像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、入力画像の1フィールド分を、複数のサブフィールドの画像に分割して表示して多階調表示を行う表示装置、例えばプラズマディスプレイなど、サブフィールド駆動法を用いた画像表示装置に於いて、特に動画表示時に発生する中間調表示の階調乱れを改善する装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、サブフィールド駆動法と呼ばれる方法を用いたプラズマディスプレイパネルの基本的な駆動方法は、例えば特開平7-271325号公報の図8などに示されているように、6つのサブフィールドを用いて64階調の中間調画像表示を行おうとするものである。しかしながらこの例などで説明されているように、動きのある画像を中間調表示する場合などに疑似的な輪郭が観測されたりするなどの階調表示乱れが報告されていた。このような従来の画像表示装置における中間調表示の乱れを軽減する方法のひとつとして、特開平7-271325に示されているものがある。この従来の改善方法は同公報16図、17図、18図および19図にあるように、要約すれば、

(1) 各サブフィールドの順序を所定の順序を制御して入れ替える。たとえば、各サブフィールドの重みづけを、

(a) 8、16、2、8、4、1、16、8

または、

(b) 8、16、2、16、4、1、16、8

などと切り替えるものである。また、

(2) 特定の階調を表示するサブフィールドの組み合わせが2つ以上存在するようにする。例えば図16と図17では、中間調レベル16を表すサブフィールドの組み合わせは、重みづけ8のサブフィールドを2つ用いる組み合わせを用いているが、3つある重みづけ8のサブフィールドのうち、どの2つを用いるかで、2つ以上の組み合わせが可能となるようにしている。

【0003】 等というもので、これらの組み合わせ種々利用して発光パターンを適当に変化・分散させて階調表示パターンが偏らないようにして階調表示乱れを目立たなくしようとするものである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 一般的に、動画像における階調乱れの発生は人の顔部分などのように、階調が連続的に変化している部分のほか、動き物体の背景部分の平坦な画像部分のように、本来ほとんど階調変化がない部分であっても、信号レベルによってはわずかなノイズが含まれる部分に於いても著しい階調乱れが発生する場合のあることが判明している。図11はランプ波形を動画像として移動させ、これを追従したときに観測される階調表示乱れの相対値を概念的に示したものである。この図からもわかるように、前述のように画像の背景部

分など、本来の画像のレベルがほとんど変化が無い場合であってもそのレベルが例えばほぼ128に等しい部分などに於いては、特に著しい階調表示乱れが発生することがある。

【0005】しかしながら、この特開平7-271325号公報に示されている従来のプラズマディスプレイ装置では、階調乱れが発生しやすいレベル部分について、ノイズ除去などの前処理を特に施しておらず、自然画像などでは、わずかに存在するノイズに起因する階調乱れが発生しやすく、前述したような手法によってもその改善効果は不十分であった。

【0006】また、この従来の方法では、フィールド毎にサブフィールドの順序の入れ換えが必要となり、これを導入する際には、サブフィールド駆動を行う部分についても回路変更を行う必要があった。また特定の階調を表示できるサブフィールドの組み合わせが2つ以上存在するようなサブフィールドの構成にしているため、従来と同じサブフィールド数であっても、単独の画素で1フィールドで正しく表現できる階調数が著しく減少してしまう、という大きな課題があった。

【0007】たとえば特開平7-271325号公報に示されている8つのサブフィールドを用いた例では、単独画素の1フィールドでの階調表現可能な数は64階調であり、もともとの256階調と比較して著しく表示可能な階調数が減少してしまう。

【0008】このため、いわゆる誤差拡散などの手法により近似的に階調表現数を確保するなどの試みがなされているが、誤差拡散を用いた手法はノイズ感が付加され易く、特に静止画部分ではざらざらしたノイズが原信号に付加されたような印象を与え、画質に対する評価を低下させる大きな要因となっていた。

【0009】また低下した階調表現可能数を回復するために、サブフィールドの数を増加しようとすれば駆動パルス幅を狭くする必要があり、高性能なパネル電極材料の新規開発が必要になること、安定動作の確保や消費電力の増大、不要輻射の増大等の深刻な課題があった。

【0010】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するために、本発明の画像表示装置は、表示装置に表示される入力画像の1フィールド分を、複数のサブフィールドの画像に分割して表示して多階調表示を行う画像表示装置において、前記入力画像の所定の部分のノイズ成分を低減して表示することを特徴とする画像表示装置である。

【0011】本発明によれば、サブフィールド駆動法により発生する中間調の表示乱れを低減する際に、高い階調性の確保が要求される静止画部分においては本来の階調表示能力を低減することがなく、また動画部分においては階調表示乱れの発生頻度の高いであり、この部分についてノイズ除去を行っているために、階調表示乱れの発生頻度を著しく低くすることができる。また連続し

たレベル変化部分など、階調乱れを完全には除去し難い部分では、動画信号部分に所定の変調演算を施すことにより、階調表示乱れの発生する画面上の位置を分散することが可能になり、階調表示乱れを目立たなくすることが可能である。

【0012】また本発明によれば、フィールド毎でのサブフィールドの順序を入れ換える必要がないため、サブフィールド駆動を行う部分については回路変更を行う必要が発生しない。したがって本発明を実施するには、従来のサブフィールド処理を行う表示装置の前段に、本発明に基づく画像信号処理部分を追加するだけで可能となるという実用上の利点もある。

【0013】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1および請求項2に記載の画像表示装置は、表示装置に表示される入力画像の1フィールド分を、複数のサブフィールドの画像に分割して表示して多階調表示を行う画像表示装置において、前記入力画像の所定の部分のノイズ成分を低減して表示することを特徴とする画像表示装置であり、また本発明の画像表示装置における入力画像の所定の部分のノイズ成分の低減は、前記入力画像の動き画像領域における高域成分の低減であることを特徴とする画像表示装置である。

【0014】このように、サブフィールド処理を行う前に、入力画像の所定の部分にノイズ成分の低減を行うことにより、特に目立つ動画の背景部分の階調乱れを最小限に抑制することが可能になる。

【0015】本発明の請求項3に記載の画像表示装置は、入力画像の所定の部分のノイズ成分の低減は、前記入力画像の動き画像領域とその周辺領域におけるノイズ成分の低減であることを特徴とするものである。

【0016】ノイズ成分の低減を、特に入力画像の動き画像領域に着目して行うことを特徴としているために、静止画像部分に対する信号には影響を与えずに、動画部分には効果的なノイズ低減処理が可能になり、サブフィールド駆動に基づく中間調表示の乱れが発生する頻度を著しく低減することができる。

【0017】本発明の請求項4に記載の画像表示装置は、入力画像の所定の部分のノイズ成分の低減は、前記入力画像の動き画像領域とその周辺領域における画像の領域の一部または全部を、一定のレベル毎に区切った領域に分割した画像とすることであることを特徴とするものである。

【0018】ノイズ成分の低減を、特に入力画像の動き画像領域とその周辺領域に着目して行うことを特徴としているために、静止画像部分に対する信号には影響を与えずに、動画部分および動画部分を追従した際に視野に入る周辺静止画領域については効果的なノイズ低減処理が可能になり、サブフィールド駆動に基づく中間調表示の乱れが発生する頻度を著しく低くすることができ

る。

【0019】本発明の請求項5に記載の画像表示装置においては、表示装置に表示される入力画像の1フィールド分を、複数のサブフィールドの画像に分割して表示して多階調表示を行う画像表示装置であって、前記入力画像の所定の部分のノイズ成分を低減した後、前記ノイズ成分を低減した信号に所定の変調演算を施して表示することを特徴とするものである。入力画像の所定の部分のノイズ成分の低減は、前記入力画像の動き画像領域とその周辺領域における画像の領域の一部を一定のレベルからなる領域に区分した画像とすることによって行っている。これによって、動画領域とその周辺領域をある一定の値から成った信号とすることができ、領域内の信号の変化を抑制して動画表示の際発生する階調表示の乱れを抑えることができる。

【0020】本発明の請求項6および7に記載の画像表示装置は、前記変調演算は、画素位置および画像の動き量によって制御した信号を前記ノイズ成分を低減した信号に加算する演算であることを特徴とする画像表示装置である。

【0021】入力画像の所定の部分のノイズ成分を低減した後、前記ノイズ成分を低減した信号に所定変調演算を施して表示することを特徴としているために、画像の平坦部など、動画において著しい階調表示乱れが発生しやすい部分での階調乱れを抑制できることに加え、平坦部以外の画像部分、すなわち画像レベルが連続的に変化する部分など、階調表示乱れが発生しやすい部分に於いては、前記した所定の演算により、階調表示乱れの生じた部分の位置を分散させることが可能になり、階調表示乱れが目立ちにくくなるという効果が得られる。

【0022】本発明の請求項8に記載の画像表示装置においては、前記入力画像の所定の部分のノイズ成分を低減した後、前記ノイズ成分を低減した信号に画素位置および画像の動き量によって制御した信号を加算して変調することにより、階調表示乱れの生じる位置を分散するとともに、変調信号の周期を画像の動きによって制御することで、画像の動きと階調乱れの発生位置が同期して階調乱れが目立ち易くなることを防止できる。

【0023】本発明の請求項9に記載の画像表示装置においては、前記入力画像の所定の部分のノイズ成分を低減した後、前記ノイズ成分を低減した信号の読み出し位置を、画素位置および画像の動き量によって制御して読み出すことにより、階調表示乱れの生じる位置を分散するとともに、前記読み出し位置を画像の動きによって制御することで、画像の動きと階調乱れの発生位置が同期して階調乱れが目立ち易くなることを防止できる。

【0024】(実施の形態1)以下に、本発明の請求項1および請求項2に記載された発明の実施の形態について図面を用いて説明する。

【0025】図1において、1は入力画像信号、40は

入力画像信号のうち例えば特定のレベル付近に集中する平坦な画像領域など、階調表示乱れの発生する頻度が高い部分を選択する第1の領域選択回路、50は入力画像信号のうち比較的階調表示乱れの発生する頻度が低い部分を選択する第2の領域選択回路、60は入力信号のノイズ成分を低減するノイズ低減回路、9は第2の領域選択回路50およびノイズ低減回路60の出力を合成する合成回路、10は入力信号の1フィールド分の信号を複数のサブフィールドからなる信号に分割し、階調表示を行うための制御を行うサブフィールド制御回路、11はプラズマディスプレイパネルである。

【0026】以上のように構成された本発明の実施の形態においては、第1の領域選択回路40および第2の領域選択回路50によって画像を第1および第2の2つの領域に分割する。第1の領域としては、例えば入力画像のレベルが64、128、192のそれぞれのレベルを中心とした所定のレベル範囲の部分とすることができる。第2の領域としては、入力信号の他の部分とすることができる。図2はこの様子を示したもので、図2

(a)は入力画像信号、図2(b)は第1の領域選択回路40の出力、図2(c)は第2の領域選択回路50の出力を示す。第1の領域選択回路40の出力である図2(b)に示される信号はさらにノイズ低減回路60によってノイズ成分が除去され、図2(d)に示すようにある区間では一定値からなる信号となる。

【0027】次に合成回路9によって、図2(c)と図2(d)に示す信号とを合成して図2(e)を得る。合成回路9の出力は、サブフィールド制御回路10を経てプラズマディスプレイパネル11に供給される。

【0028】従来のサブフィールド法を用いた駆動方法では、例えば図11に示すように、特定の入力レベルでの階調表示乱れが発生し易いことが判明しているため、以上のように構成することにより、入力画像は、階調表示乱れの発生しやすいレベルから成る画像部分を抽出し、この部分に選択的にノイズ除去を施すことにより、階調表示乱れの発生する階調レベル付近で信号レベルが上下する確率が低くなり、ノイズ成分によって階調表示乱れが発生する頻度を低下させることができる。

【0029】このように、本発明の実施の形態に基づくプラズマディスプレイパネルでは、サブフィールド駆動を構成するサブフィールドの順序を特別にフィールド単位などで制御する必要が無いこと、また例えば8つのサブフィールドを用いた駆動方法を用いた場合には256階調表示が確保できる等、本来のサブフィールド法による駆動方法が有している階調表示特性を継性にすることなく、階調表示乱れの発生を低減することができ、その実用的効果は大きい。

【0030】(実施の形態2)以下に、本発明の請求項3に記載された発明の実施の形態について図面を用いて説明する。図3において、1は入力画像信号、2は入力

画像信号から動き領域部分を検出する動き検出回路、4は動き検出回路2の検出結果に基づいて入力画像信号から動き領域を抽出する動き領域抽出回路、5は同様に動き検出回路2の結果に基づいて入力画像信号から静止面領域を抽出する静止面領域抽出回路、6は入力信号の高域成分を除去するローパスフィルタ（以下LPFとする）、9は合成回路、10はサブフィールド制御回路、11はプラズマディスプレイパネルである。

【0031】以上のように構成された本発明の実施の形態において、主に図1の場合と異なる部分について説明する。入力画像信号1は動き検出回路2を用いて動き検出を行い、この検出結果に基づいて動き領域抽出回路4によって動きのある画像部分から成る動き画像領域と、静止面領域抽出回路5によって静止画像部分から成る静止画像領域の2つの領域に分類される。

【0032】このうち、動き画像領域と判定された画像部分については、さらにLPF6によって高域成分が除去される。このLPF6を用いた処理により、動き画像領域部分は振幅方向の微少な変動が除去される。図4にこの例として、LPF6の入力信号を(a)に、LPF6の出力波形を(b)に示す。

【0033】図4(a)からも明らかなように、階調表示乱れの発生し易いレベル付近、例えばレベル127とレベル128の間を横切る回数がLPF処理を行うことによって著しく低減することができる。図4の例ではレベル127とレベル128の間を横切る回数はフィルタ処理を行う前には3回であったものがフィルタ処理を行うことによって1回のみとなり、このレベル付近で発生し易い階調表示乱れの頻度を低くすることができる。

【0034】このように、本実施の形態によれば、入力画像のうち、階調表示乱れの発生し易い動き画像領域の部分について、まず、動き検出を行い、これによって選択した領域の画像信号にLPFを用いた選択的な高域成分の除去を行っている。このため、まず画像の動き画像領域と、静止画像領域とを区別することができるようになる。そして検出した動き画像領域についてはLPF処理を行うことによって画像信号の平坦化が行われ、階調表示乱れの発生し易い信号レベルを通過する回数を減じることになり、階調表示乱れの発生する頻度を低下させることができる。一方、静止画像領域については、不必要なLPF処理を施すことが無いために、本来の情報がそのまま表示され、静止画像部分と動画像部分の双方について総合的な画質を向上することができる。

【0035】（実施の形態3）以下に、本発明の請求項4に記載された発明の実施の形態について図面を用いて説明する。図5において、図3の場合と実質的に異なるのは、動き領域拡大回路3が導入されている点であり、他の点はほぼ同様である。以上のように構成された本発明の実施の形態においては、入力画像信号1より動き検出回路2を用いて、入力画像から動き画像領域を検出す

るが、この動き検出結果は動き領域拡大回路3によってさらに領域拡大される。図6にこの領域拡大の概念を示す。

【0036】図6(a)および(b)はそれぞれ第1のフィールドおよび第2のフィールドの入力画像信号である。この両者の差分からフィールド間動きの領域を表す信号(c)を得る。さらに動き領域拡大回路3によって動き領域は領域の周囲に拡大され、(d)のような領域が得られる。この領域拡大の程度は、動き検出回路2の動き検出結果を階調表示乱れが知覚されやすいとされる領域の大きさまで拡大するように設定される。例えば動き検出した領域を中心とする半径 $r$ （例えば、半径 $r$ は表示装置の高さの30%等）の円となるよう領域を拡大する、等が考えられる。

【0037】動き領域拡大回路3から出力された信号は動き領域抽出回路に入力され、上記実施の形態例で示したように、動き領域と判断された領域を抽出し、ノイズ低減回路60によってノイズ除去が施されて出力される。

【0038】このように、本発明の実施の形態に基づくプラズマディスプレイパネルでは、図6(d)に示すように拡大された動き領域を用いて動き領域の抽出を行うので、実際の画像の動き物体の部分だけでなく、その周囲の所定の領域についても動き画像領域として抽出することができ、この部分についてもノイズ除去が行われる。

【0039】このため、画像を追従して観察した際に、動物体の背景にある部分も動き領域として扱うことになり、動き画像領域だけでなく、目障りとされる背景部分での階調表示乱れをも抑制することができるようになり、より広い範囲にわたって階調表示乱れを抑制することが可能になる。

【0040】（実施の形態4）以下に、本発明の請求項5に記載された発明の実施の形態について図面を用いて説明する。図7において、図5の場合と実質的に異なるのは、ノイズ低減回路60の代わりに領域分割回路61が導入されている点である。以上のように構成された本発明の実施の形態においては、主に図5の場合と異なる部分について説明する。

【0041】入力画像信号1より動き領域抽出回路4において、動き領域として抽出された部分は、いわゆる階調表示乱れの起こり易い動き領域である。この部分の画像信号は図8(a)のように、通常自然画像ではノイズが重畳されていることが多く、サブフィールド駆動法を用いた場合、階調表示乱れが発生し易い特定の信号レベルを横切る回数が信号の平坦部であっても比較的多い。

【0042】そこで領域分割回路61を用いて、信号の変化量がわずかな部分においては、その信号をある代表値におきかえて信号の一定領域を作り出す。例えば、図

8 (b) においては、信号の代表値によって3つの領域に分けられている。なお、サブフィールド法を用いた駆動方法では、入力信号が完全に一定値である領域では動き画像部分であっても階調表示乱れが発生しないため、このような処理を行うことにより、階調表示乱れの発生する頻度を著しく低下させることができる。

【0043】このように、本実施の形態によれば、入力画像の動き画像領域については、わずかな信号変化量である領域は、その領域の信号を適当な代表値でまとめていくつかの平坦な領域として領域分割することにより、階調表示乱れの発生頻度を著しく低減することができるようになる。

【0044】(実施の形態5) 以下に、本発明の請求項第6および請求項7、および請求項8に記載された発明の実施の形態について図面を用いて説明する。図9において、図5の場合と異なるのは、変調信号発生回路7および加算回路8が設けられている点である。

【0045】以上のように構成された本発明の実施の形態においては、ノイズ低減を施された動き領域の画像に、変調信号発生回路7からの信号が加算回路8によって変調信号として加えられる。変調信号発生回路7では、動き検出回路2の出力である動き量および動き領域を拡大して得られた領域信号によって制御された変調信号が作られる。この信号としては、例えば図10に示すものが考えられる。

【0046】図10 (a) は検出した動き領域を拡大して得られた拡大動き領域信号、図10 (b) または図10 (c) は拡大して得られた動き量と拡大して得られた動き領域の両者から得られた変調信号であり、拡大して得られた動き領域に相当する部分にのみ「+a」または「-a」(aは1以上255以下の所定の数値)のレベルをもつ信号で、その他の部分は0となるものである。この変調信号の加算により、階調表示乱れの発生する画素位置が市松模様状に分散して表示されるため、階調表示乱れを目立たなくすることができる。なお変調信号は、動き量の大きさによって異なったパターンとして制御することが考えられ、例えばフィールド当たりの動き量が水平に奇数画素の場合は(b)、フィールド当たりの動き量が水平に偶数画素の場合は(c)のように制御することによって、画像の動きと階調乱れの発生位置が同期せず、階調表示乱れの発生する場所を拡散することを目的として加えた変調信号が視線の動きと重なって階調表示乱れの拡散の効果が小さくなることを防止できる。

【0047】このように、本発明の実施の形態によれば、入力画像の動き画像領域のノイズ成分を低減することにより、動き画像の背景部分などに発生して目障りと成りやすい部分の階調表示乱れを抑制できる。さらにこのノイズ低減した信号に振幅変調など所定の変調演算を施して表示することにより、階調表示乱れが残留し、発

生する場合であっても、これを分散することが可能になり、階調表示乱れをより目立たなくすることができるようになり、サブフィールド駆動法を用いた画像の表示にあたり、階調表示乱れの発生する頻度および程度を著しく低下させることができる。

【0048】(実施の形態6) 以下に、本発明の請求項9の発明に記載された実施の形態について図面を用いて説明する。図11において、図9の場合と異なるのは、図9の加算回路8の代わりに、可変遅延回路80が設けられている点である。

【0049】以上のように構成された本発明の実施の形態においては、図9の場合と同様に、ノイズ低減を施された動き領域の画像が、可変遅延回路80によって、変調信号発生回路7からの信号に応じて遅延時間が制御されて出力される。すなわち動き領域の信号は、変調信号発生回路7の出力によって時間変調されて静止画像部分と合成されてサブフィールド制御回路およびプラズマディスプレイパネルに供給されるため、図8の場合と同様に、階調表示乱れの発生部分が分散されるため、階調表示乱れが目立たなくなるという効果がある。変調信号の形態は図8の場合と同様である。

【0050】このように、本発明の実施の形態によれば、入力画像の動き画像領域のノイズ成分を低減することにより、動き画像の背景部分などに発生して目障りと成りやすい部分の階調表示乱れを抑制できる。さらにこのノイズ低減した信号を時間軸変調など所定の変調演算を施して表示することにより、階調表示乱れの発生する位置を分散することが可能になり、階調表示乱れをより目立たなくすることができ、サブフィールド駆動法を用いた画像の表示にあたり、階調表示乱れの発生する頻度および程度を著しく低下させることができる。

【0051】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の画像表示装置によれば、次のような効果を奏することができる。

【0052】本発明の画像表示装置によれば、入力画像の所定の部分にノイズ成分の低減を行うことにより、階調表示乱れが発生すると非常に目障りとされる部分について選択的に信号の平坦化を行うので、階調表示乱れの発生する頻度を低下させることができる。すなわち、本発明の請求項1に基づく画像表示装置によれば、サブフィールドの順序を特にフィールド単位などで入れ替える必要がなく、階調表示乱れが軽減できる。また、各サブフィールドの発光輝度重みについても、前記従来例のような制限がないため、本来表示可能な階調数が減少せず、高画質を確保する点で極めて有利となる。また、サブフィールドの数が最小限に抑えられるために、駆動パルス幅が確保でき、安定動作が期待できるなど、実用面でもその効果は大きい。

【0053】また本発明に基づく画像表示装置によれば、入力画像のうち、階調表示乱れの発生し易い動画像



部分はLPFによって選択的に高域成分が除去されるため、動き画像部で信号の平坦化が行われ、階調表示乱れの発生する頻度を低下させることができ、かつ静止画像部分では本来の階調表示特性を確保することが可能になる。

【0054】本発明の請求項4に基づく画像表示装置によれば、動きのある物体そのものだけでなく、動き物体の背景にある部分も動き領域として扱うことになり、動き物体と、その背景部分の双方で発生する階調表示乱れを抑制することができる。本発明の請求項5に基づく画像表示装置によれば、わずかな信号変化のみの部分はまとめていくつかの平坦な領域に統括することにより、階調表示乱れの発生する頻度を著しく低減することができる。

【0055】本発明の画像表示装置によれば、階調表示乱れの発生する画素位置が分散して表示されるため、階調表示乱れを目立たなくすることができる。

【0056】以上のように構成された本発明の実施の形態においては、第1の領域選択回路40および第2の領域選択回路50によって画像を第1および第2の2つの領域に分割する。第1の領域としては、例えば入力画像のレベルが64、128、192のそれぞれのレベルを中心とした所定のレベル範囲の部分とすることができる。第2の領域としては、入力信号の他の部分とすることができる。図2はこの様子を示したもので、図2

(a)は入力画像信号、図2(b)は第1の領域選択回路40の出力、図2(c)は第2の領域選択回路50の出力を示す。第1の領域選択回路40の出力である図2(b)に示される信号はさらにノイズ低減回路60によってノイズ成分が除去され、図2(d)に示すようにある区間では一定値からなる信号となる。合成回路9によって、図2(c)と図2(d)を合成して図2(e)を得る。合成回路9の出力は、サブフィールド制御回路10を経てプラズマディスプレイパネル11に供給される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1における画像表示装置の構成図

【図2】本発明の実施の形態1における領域選択の動作を説明する図

【図3】本発明の実施の形態1における画像表示装置の構成図

【図4】本発明の実施の形態2におけるLPFの動作を説明する図

【図5】本発明の実施の形態3における画像表示装置の構成図

【図6】本発明の実施の形態3における動き検出および動き領域拡大の処理を説明する図

【図7】本発明の実施の形態4における画像表示装置の構成図

【図8】本発明の実施の形態4における領域分割を説明する図

【図9】本発明の実施の形態5における画像表示装置の構成図

【図10】本発明の実施の形態5における変調演算を説明する図

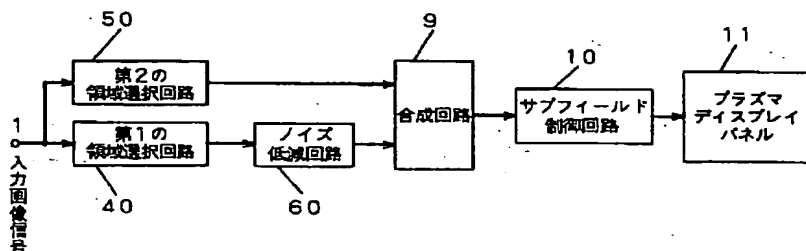
【図11】本発明の実施の形態6における画像表示装置の構成図

【図12】従来のサブフィールド駆動法による階調表示乱れの発生レベルの概要を表す図

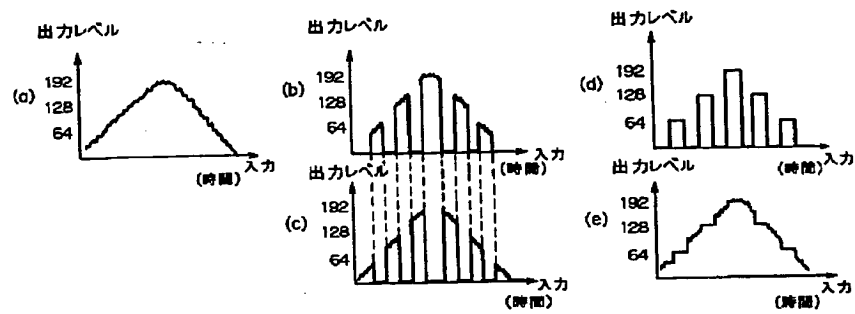
【符号の説明】

- 1 入力画像信号
- 2 動き検出回路
- 3 動き領域拡大回路
- 4 動き領域抽出回路
- 5 静止画領域抽出回路
- 7 変調信号発生回路
- 8 加算回路
- 9 合成回路
- 10 サブフィールド制御回路
- 11 プラズマディスプレイパネル
- 40 第1の領域選択回路
- 50 第2の領域選択回路
- 60 ノイズ低減回路
- 80 可変遅延回路

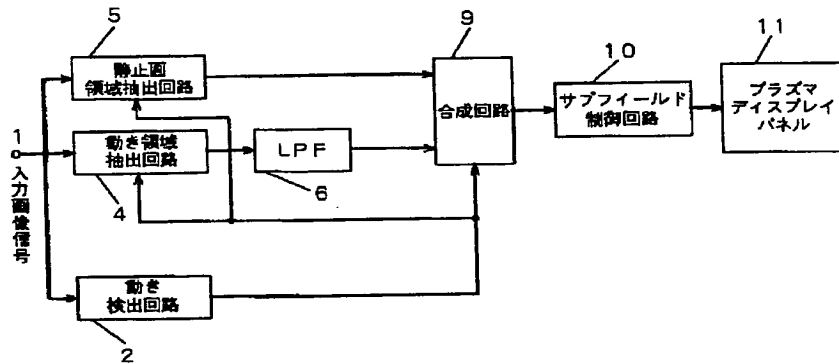
【図1】



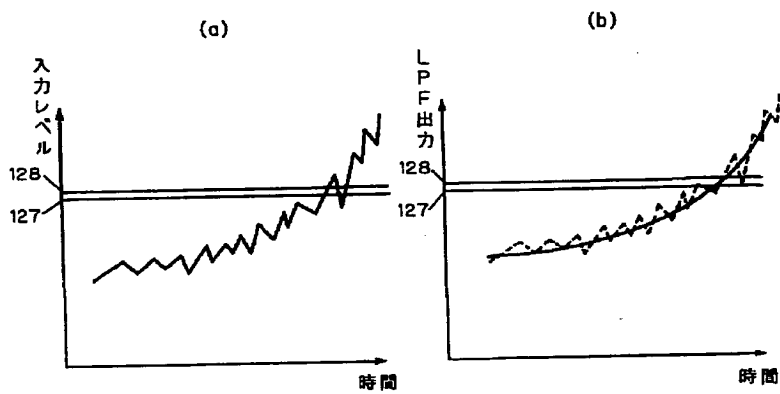
【図2】



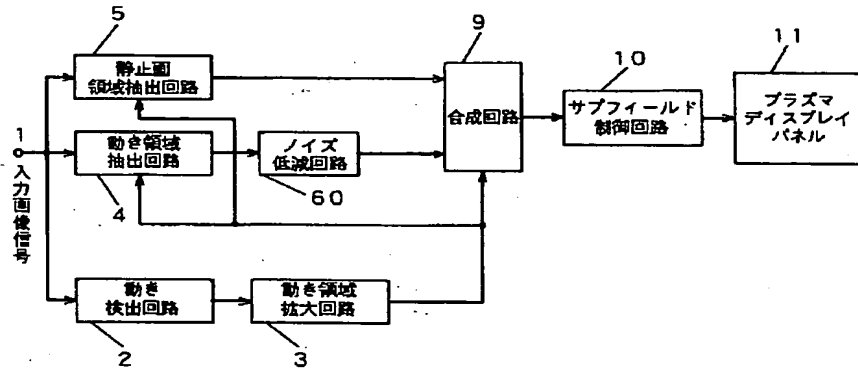
【図3】



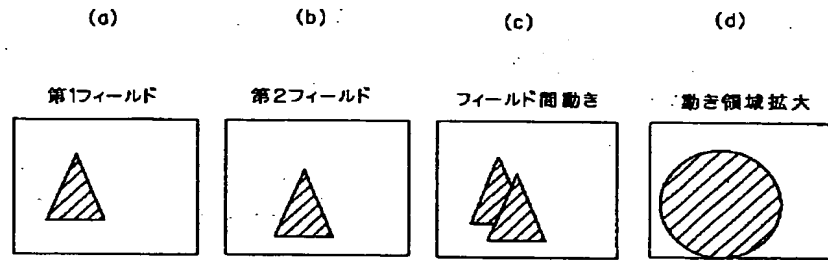
【図4】



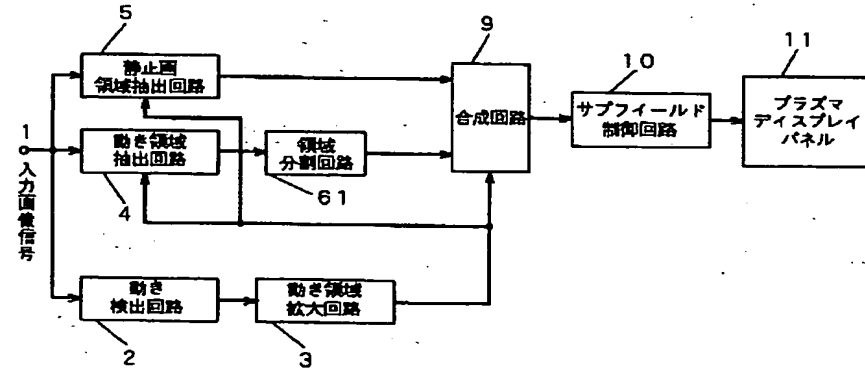
【図5】



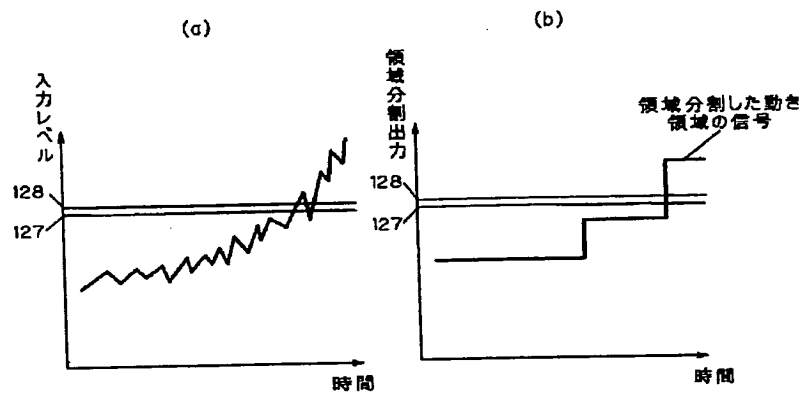
【図6】



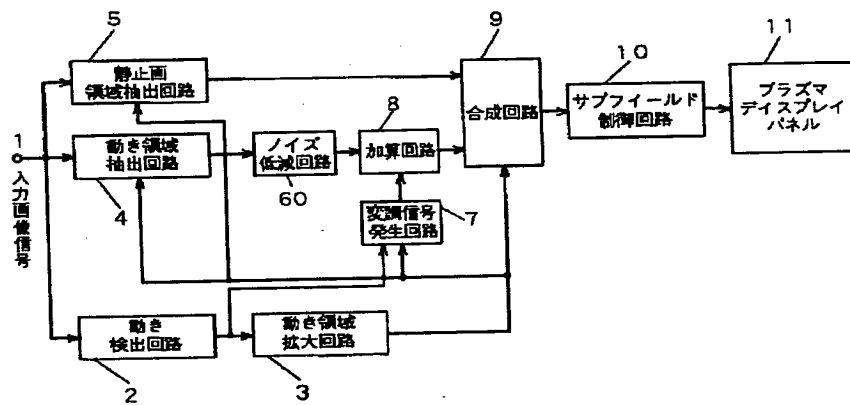
【図7】



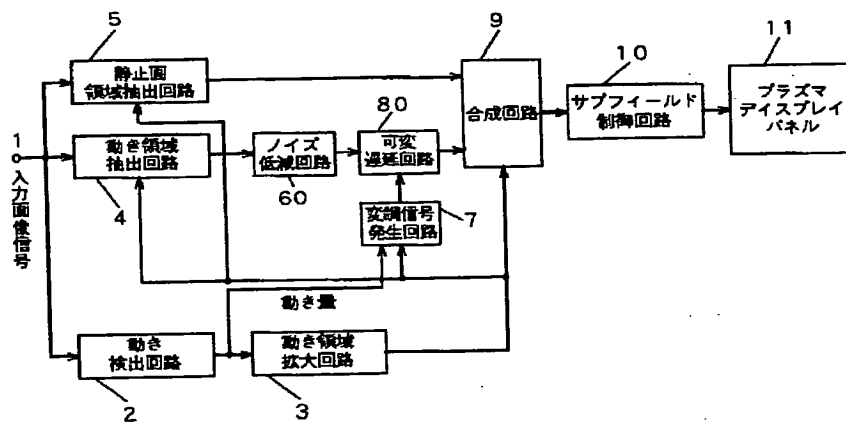
【図8】



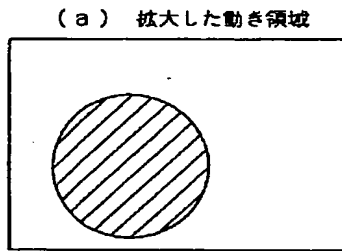
【図9】



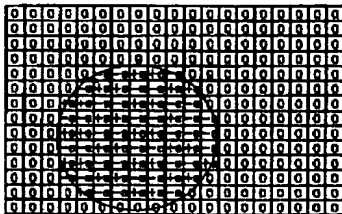
【図11】



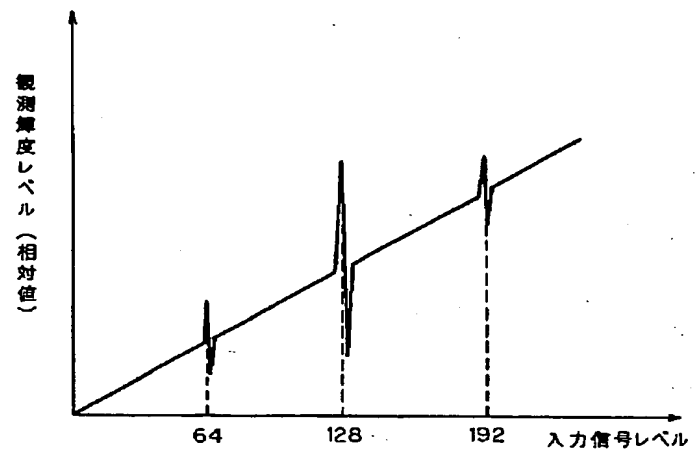
【図10】



(c) 動き量が奇数画素/フィールドの場合



【図12】



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**